

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

2 320 345

3

A1

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21)

N° 76 24320

(54) Procédé pour réduire les émissions de matières polluantes pendant le chargement de fours à coke.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>2</sup>). C 10 B 31/00.

(22) Date de dépôt ..... 9 août 1976, à 16 h 4 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Demande de brevet déposée en Grande-Bretagne le 8 août 1975, n. 33.138/1975 au nom de la demanderesse.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — «Listes» n. 9 du 4-3-1977.

(71) Déposant : Société dite : BRITISH STEEL CORPORATION (CHEMICALS) LIMITED, résidant en Grande-Bretagne.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Lavoix, 2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

La présente invention concerne les fours à coke.

Une source abondante de pollution atmosphérique liée au fonctionnement des fours à coke est constituée par le gaz, la fumée et les particules de matière qui se déplacent ou s'échappent du four 5 par un ou plusieurs orifices de chargement pendant l'opération de chargement.

Un des procédés utilisés pour maîtriser cette émission consiste à appliquer au four une aspiration à partir du collecteur gaz qui lui est associé, et un jet de vapeur placé à la partie supérieure de la conduite ascendante de gaz a été utilisé couramment dans ce but. Ce procédé est à la fois coûteux et inefficace puisque la vapeur d'eau utilisée est simplement dilatée de façon à augmenter sa vitesse et à transporter du gaz dans le collecteur par mélange et conservation de la quantité de mouvement, aucune tentative n'étant faite pour convertir l'énergie cinétique du courant combiné de vapeur/gaz en pression comme dans l'éjecteur à vapeur classique. De plus la vapeur d'eau utilisée dans ce but doit être retirée du courant de gaz puisque sa condensation met une charge supplémentaire sur les refroidisseurs primaires.

Une caractéristique souhaitable d'un système d'évacuation de gaz serait qu'il maintienne la pression en haut du four légèrement en dessous de la pression atmosphérique pour éviter les émissions polluantes, mais pas trop basse pour ne pas introduire trop d'air.

Les systèmes connus d'évacuation par la vapeur ne sont pas susceptibles d'un réglage précis et fonctionnent avec l'alimentation en vapeur grande ouverte. Suivant la présente invention, un éjecteur à venturi actionné par un fluide est utilisé pour maintenir une dépression, ou vide partiel, à l'intérieur de limites pr<sup>e</sup> déterminées, à l'entrée d'un four à coke pendant son chargement, le réglage de ladite dépression étant effectué automatiquement par application d'une pression commandée de gaz à l'éjecteur.

De préférence, le réglage de la pression de gaz est commandé par une vanne qui est sensible à des variations de pression à l'entrée du four pendant son chargement et, lorsque cette pression tombe en dessous d'un niveau prédéterminé, la vanne fonctionne pour relier une source de gaz sous pression au col de l'éjecteur à venturi pour diminuer le degré de vide produit par l'éjecteur. De plus, deux collecteurs sont de préférence utilisés avec l'éjecteur actionné par fluide, le premier collecteur de gaz étant relié au four

pendant son chargement et le deuxième collecteur étant relié aux autres fours à coke et fournissant la dite source de gaz sous pression.

La pratique récemment introduite consistant à charger le charbon dans les fours à coke sous forme sèche et préchauffée a donné lieu à un transfert important de fines particules de charbon dans le collecteur hydraulique pendant le chargement, ce charbon apparaissant comme un constituant indésirable du sous-produit constitué par le goudron de houille. Un des procédés utilisés pour faire face à ce transfert consiste à relier le four pendant l'opération de chargement à un collecteur de gaz spécial pour le chargement et ensuite au collecteur hydraulique normal, le goudron et la solution recueillie durant le chargement étant ensuite séparés de la production totale.

Le transfert de charbon mentionné ci-dessus dans le collecteur de gaz n'est pas complètement éliminé du courant de gaz par les arrosages normaux de liquide de curage et des concentrations de charbon anormalement élevées sont retrouvées dans le goudron secondaire, c'est-à-dire le goudron qui se sépare dans les refroidisseurs primaires, dans le goudron tiré du dispositif d'évacuation de gaz, dans le goudron des dégoudronneurs électrostatiques et même plus loin dans la chaîne des sous-produits. L'utilisation de l'ensemble constitué par l'éjecteur actionné par un liquide de curage dans lequel des conditions de turbulence élevée sont réalisées et où un régime efficace de contact interfacial gaz/eau/solide fonctionne, améliore la séparation du charbon du courant de gaz et évite qu'il ne soit emmené vers l'avant dans les sections aval de l'installation de récupération des sous-produits.

L'invention concerne aussi une batterie de fours à coke comportant deux collecteurs de gaz, le premier étant destiné à être relié tour à tour à chacun des fours durant leur chargement et le second collecteur étant destiné à être relié à la batterie de fours durant la cokéfaction, un éjecteur à venturi actionné par un fluide étant adapté pour maintenir un niveau prédéterminé de vide à l'entrée de chacun des fours à coke pendant son chargement, et des dispositifs étant prévus pour réduire automatiquement l'aspiration produite par l'éjecteur si le niveau du vide dépasse cette limite.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, faite en se référant au dessin annexé sur lequel la Fig. unique représente un

seul four à coke, qui peut être l'un des fours d'une batterie de fours à coke, conforme à l'invention.

Sur la Fig. une conduite ascendante 1 est représentée desservant un seul four qui peut être relié alternativement par l'intermédiaire de vannes 2 ou 3 à des collecteurs de gaz 4 et 5. Le collecteur 5 est la conduite hydraulique normale dans laquelle le gaz provenant du four est arrosé de liquide de curage et conduit à une installation d'extraction des sous-produits. Le collecteur 4 est une conduite spéciale de chargement à laquelle le four est raccordé pendant les opérations de chargement.

Un éjecteur à venturi classique 6 actionné par un fluide est alimenté en liquide de curage sous pression moyenne par une conduite 7, les gaz amenés par le collecteur 4 étant séparés du liquide de curage dans un séparateur 8. Une prise 9 de pression au sommet du four peut être connectée par une vanne 10 à conduite II desservant un régulateur de pression 12. Une vanne 13 actionnée par une impulsion du régulateur 12 relie les collecteurs 4 et 5 de façon variable. Un seul éjecteur puissant 6 est utilisé pour régler la pression au sommet du four dans une batterie de fours.

Le fonctionnement de l'ensemble est le suivant. Pendant l'opération de chargement, le four est relié au collecteur de chargement 4 en ouvrant la vanne 3 et en fermant la vanne 2. La vanne 10 est ouverte quand la vanne 3 est ouverte et ces vannes c'est-à-dire 2,3, et 10 peuvent être, si on le désire, couplées entre elles ou combinées. Du liquide de curage est amené continuellement au corps de la tuyère de l'éjecteur et une dépression est appliquée au collecteur 4 et de ce fait au sommet du four. Le liquide de curage est séparé du gaz qu'il a entraîné à partir de la conduite 4 dans un séparateur 8 et, en même temps que le goudron qui a pu se condenser, est ramené au collecteur de chargement. Le gaz séparé en 8 est transmis au collecteur hydraulique normal.

La régulation de la pression au sommet du four est effectuée en appliquant de la façon suivante une pression commandée de gaz à l'éjecteur 6. L'alimentation en liquide de curage de l'éjecteur est grande ouverte tout le temps. Le régulateur 12 de pression est réglé pour maintenir la pression au sommet du four à un niveau prédéterminé, par exemple -2,5 cm d'eau.

Au cas où la pression du four descendrait en dessous de cette valeur choisie, la vanne 13 s'ouvrant sous l'effet du signal de sortie du régulateur 12, permet à du gaz du collecteur 5 de pas-

ser dans le collecteur de chargement, augmentant ainsi la pression de gaz appliquée à l'éjecteur et réduisant en conséquence l'aspiration au sommet du four.

Inversement, une augmentation de la production de gaz  
5 du four ou une entrée d'air excessive provoquée par une défaillance du dispositif d'étanchéité dans le sommet du four ou par une autre cause provoque la fermeture de la vanne 13, la pleine capacité de l'éjecteur étant disponible pour faire face à la plus grande pression de gaz et pour commander la pression au sommet du four.

10 L'ensemble est capable de faire face au retrait par inadvertance d'un deuxième couvercle d'orifice de chargement pendant le chargement séquentiel d'un seul four à la fois, surmontant ainsi l'effet qui en résulte, ce qui est impossible à obtenir avec les jets de vapeur connus des conduites ascendantes.

15 Les conditions de pression dans le collecteur hydraulique normal sont commandées en permanence par l'ensemble à soupape "Askania" et dispositif d'évacuation, et la pression ne tombe pas en dessous de la pression atmosphérique même si dans le cas limite, la vanne 3 est fermée, aucun gaz n'étant formé dans le collecteur 4 et l'éjecteur recevant toute son alimentation par l'intermédiaire de la vanne 13 et recyclant le gaz vers le collecteur 5.

Si le four représenté sur le dessin est, comme cela est habituel, l'un de plusieurs fours d'une batterie, chaque four est pourvu d'un ensemble de vannes 2,3, et 10, mais il n'y a qu'un seul régulateur 12 pour tous les fours et un seul éjecteur sert pour la batterie toute entière. L'éjecteur 6 fonctionne continuellement durant le chargement, bien qu'il soit possible de fermer l'éjecteur entre les chargements des différents fours.

Grâce à l'invention, au lieu de commander l'aspiration  
30 au sommet du four en faisant varier la quantité de liquide amenée à l'éjecteur 6, la capacité de l'éjecteur est modifiée tandis que l'alimentation en liquide de curage est fixe. Ainsi, l'aspiration au sommet du four est commandée en recyclant le gaz et en faisant varier la capacité de l'éjecteur pour créer une aspiration.

35 Pour résumer, le fonctionnement de l'ensemble est le suivant :

Pendant le chargement d'un four, les vannes 3 et 10 sont ouvertes et la vanne 2 est fermée. Le régulateur 12 est réglé pour maintenir une pression de, par exemple, -2,5 cm de colonne d'eau. Si 40 la pression au sommet du four tombe en dessous de cette valeur, le

régulateur 12 agit pour ouvrir la vanne 13 pour permettre au gaz du collecteur hydraulique 5 de passer dans le collecteur de chargement 4. Ceci accroît la pression de gaz appliquée à l'éjecteur, réduisant ainsi la pression au sommet du four. L'alimentation en liquide de l'éjecteur 6 demeure totale tout le temps, mais la variation de la pression appliquée permet à l'aspiration d'être réglée. Pendant la cokéfaction, la vanne 2 est ouverte mais les vannes 3 et 10 sont fermées. Ainsi le sommet du four est relié par l'intermédiaire de la vanne 2 au collecteur hydraulique normal 5.

10 Le fonctionnement normal du collecteur 5 est assuré pendant la cokéfaction grâce à une vanne "Askania" disposée entre les fours et le dispositif d'évacuation, par exemple à turbine.

La vanne "Askania" assure le maintien d'une pression légèrement supérieure à la pression atmosphérique dans la conduite 15 hydraulique.

Il est important de noter que le point de dérivation du collecteur 5 vers la vanne 13 doit toujours être situé en haut du collecteur comme représenté. Le collecteur 4 de chargement spécial est toujours à une pression inférieure à celle du collecteur 20 hydraulique de sorte qu'il y ait toujours aspiration du collecteur 5 vers le collecteur 4 lorsque la vanne 13 est ouverte.

Bien que cette invention ait été décrite en se référant, à titre d'exemple, à un éjecteur actionné par un liquide, l'invention n'est pas limitée à l'utilisation d'un liquide. L'énergie pour 25 l'éjection du gaz peut être aussi bien fournie par de la vapeur ou par d'autres fluides compressibles comme l'air ou un gaz inerte. Dans ces derniers cas, le séparateur 8 sera de construction différente et sera dans certaines installations omis.

REVENDICATIONS

1 - Procédé de commande des émissions d'un four à coke pendant le chargement du four, dans lequel un éjecteur à venturi actionné par un fluide est utilisé pour maintenir dans des limites prédéterminées, une dépression ou vide à l'entrée d'un four à coke pendant son chargement, caractérisé en ce que la commande de ladite dépression est effectuée automatiquement par application d'une pression commandée de gaz réglée à l'éjecteur.

2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'application d'une pression de gaz est commandée par une vanne qui est sensible aux variations de pression à l'entrée du four pendant son chargement et, lorsque la pression tombe en dessous d'un niveau prédéterminé, la vanne fonctionne pour relier une source de gaz sous pression au col de l'éjecteur à venturi pour diminuer le degré de vide produit par l'éjecteur.

15 3 - Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que deux collecteurs sont utilisés avec l'éjecteur actionné par le fluide, le premier collecteur de gaz étant relié au four pendant son chargement et le second collecteur de gaz étant relié à d'autres fours à coke et constituant ladite source de gaz sous-pression.

20 4 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le fluide utilisé pour actionner l'éjecteur est un liquide de curage normal ou un autre fluide compressible tel que l'air ou un gaz inerte.

5 - Batterie de fours à coke munie de deux collecteurs de gaz, le premier collecteur de gaz étant destiné à être relié tour à tour à chacun des fours pendant leur chargement et le second collecteur de gaz étant relié à la batterie de fours pendant la cokéfaction, caractérisé en ce qu'un éjecteur à venturi actionné par un fluide est adapté pour maintenir un niveau prédéterminé de vide à l'entrée de chacun des fours à coke pendant leur chargement et en ce que des dispositifs sont prévus pour réduire automatiquement l'aspiration assurée par l'éjecteur si le niveau de vide dépasse ledit niveau prédéterminé.

6 - Batterie de fours à coke selon la revendication 5, caractérisée en ce que ledit dispositif comprend par une vanne actionnée par les variations du niveau de vide à l'entrée de chaque four pendant le chargement, ladite vanne étant adaptée, lorsque le niveau du vide tombe au dessous d'une valeur prédéterminée, pour relier le deuxième collecteur au premier, augmentant ainsi la pres-

sion de gaz appliquée au col d l'éjecteur à venturi, ce qui fait décroître le niveau de vide produit par ce dernier.

7 - Batterie de fours à coke suivant la revendication 6, caractérisée en ce que l'éjecteur est actionné par un fluide de curage ou un fluide compressible tel que de la vapeur, l'air ou un gaz inerte.

